Aus dem Königlichen Hygienischen Institut zu Breslau.
Direktor: **Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Pfeiffer.**

Beiträge zur chemischen Desinfektion des tuberkulösen Sputums.

Inaugural-Dissertation

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

vorgelegt von

Berthold Goldschmidt
Assistent am Kgl. Hygien. Institut zu Breslau.

ACAD. MED. BIBL.

Breslau 1910.
Druck von S. Lilienfeld (Inh. S. W. Meyer).

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Pfeiffer.

Uhthoff, Dekan.

Dem Andenken meines
lieben Vaters!

Noch immer ist die Frage nach der besten Art der Unschädlichmachung des tuberkulösen Sputums nicht entschieden trotz der großen Zahl von Arbeiten, die der Wichtigkeit des Gegenstandes entspricht. Die sicherste Art der Sputumvernichtung ist zweifellos die Verbrennung mit den aus brennbarem Material hergestellten Gefäßen und die Desinfektion im strömenden Dampf. Beide haben den gemeinsamen Nachteil, daß das infektiöse Material nicht sofort, nachdem es den Körper verlassen hat, vernichtet wird, sondern daß stets erst eine größere Menge gesammelt werden muß, um dann endgültig vernichtet zu werden. Die Sterilisierung im strömenden Dampf erfordert zudem einen größeren Apparat und eignet sich nur für Krankenanstalten. Das Verbrennen hat sich trotz seiner Bequemlichkeit, Sicherheit und relativen Billigkeit nicht recht eingebürgert, ebensowenig das Auskochen, das noch den Nachteil hat, daß erst mindestens 10 Minuten langes Kochen eine sichere Abtötung der Tuberkelbazillen herbeiführt.

Dagegen erfreut sich die chemische Desinfektion immer noch der größten Beliebtheit, besonders in der Privatpraxis, da vom Laien Sicherheit und Geschwindigkeit der chemischen Einwirkung stets bedeutend überschätzt wird und die große Bequemlichkeit der Handhabung keinerlei Anforderungen an den einzelnen stellt.

Dem gegenüber stehen die fast ausschließlich ungünstigen Urteile in den experimentellen Arbeiten, obgleich die Ansprüche an die Schnelligkeit der chemischen Wirkung hierbei keineswegs hoch gestellt worden sind. Wenn sonst bei Abtötung pathogener Mikroorganismen meist nach Minuten oder gar Sekunden gerechnet wird, so geschieht es

hier nach Stunden, da die physikalische Beschaffenheit des Sputums dem Eindringen des Mittels großen Widerstand entgegensetzt. Im allgemeinen wurden in den neueren Arbeiten 6—8 Stunden als brauchbare Zeit angesehen. Ein Mittel, das erst nach 12 oder 24 Stunden abtötet, ist von vornherein auszuschließen. Schon an dieser ersten Forderung scheitert die Brauchbarkeit der meisten Desinficentia. Für die praktische Verwertbarkeit kommen aber noch eine Reihe anderer Fragen in Betracht. Das Mittel darf nicht zu giftig sein; daher ist z. B. Sublimat nicht in einer über 5 promill. Lösung zu verwerten. Die Kosten dürfen nicht zu hoch sein. Auch diese Forderung schließt schon eine große Zahl von Mitteln von vornherein aus oder verbietet die Anwendung höherer Konzentrationen, welche sonst vielleicht allen anderen Ansprüchen genügen würden. Fragen von etwas geringerer Bedeutung sind Aussehen und Geruch. Die Lösung soll den ekelhaften Anblick der herumschwimmenden Sputumballen möglichst verdecken und darf andererseits zu keiner Verwechselung mit anderen Flüssigkeiten Anlaß geben können, wie es z. B. bei dem kakaoähnlichen Aussehen des Cyllins in höheren Konzentrationen möglich wäre.

Allen diesen Anforderungen entspricht bis jetzt kein einziges der untersuchten Mittel, wenngleich einzelne Autoren mit dem einen oder anderen Desinficiens recht günstige Resultate erzielt haben, so sind doch stets bei Nachprüfungen die widersprechendsten Urteile ausgesprochen worden, was sich aus der verschiedenen Beschaffenheit der untersuchten Sputa erklärt. Die früheren Untersuchungen sind schon mehrfach nebst ausführlichen Literaturangaben zusammengestellt und kritisch beleuchtet worden, so von Bofinger, Noetel und Geilinger, dessen Arbeit erst im vorigen Jahre erschienen ist. Ich will infolgedessen nur sämtliche bis dahin gefundenen Resultate der Übersicht halber in Form einer Tabelle zusammenstellen.

Geilinger selbst erhielt die günstigsten Erfolge mit Phenol, das in seinen Versuchen in 3 proz. Lösung in 8 Stunden stets sichere Abtötung der Tuberkelbazillen

herbeiführte. Dasselbe erreichte er mit einer Mischung von $2^1/_2$ proz. Formaldehyd mit 5 proz. Kalilauge, welche jedoch nach seiner Ansicht wegen der Flüchtigkeit und geringen Haltbarkeit des Formaldehyds für die Sputumdesinfektion kaum in Betracht kommt. Den günstigen Resultaten Geilingers mit Phenol stehen die ungünstigen zahlreicher anderer Autoren entgegen (Grancher, Gerlach, Spengler, Gorianski, Bofinger). Spengler erreichte sogar mit 10 proz. Lösung in 24 Stunden nicht einmal sichere Abtötung. Mit den übrigen Mitteln hatte Geilinger ungünstige Resultate. Kresolseife und Lysol wirkten in 5 proz. Konzentration in 8 Stunden nicht sicher. Lysoform und Rohlysoform waren in 2 und 5 proz. Lösung nach 24 Stunden erfolglos, 5 proz. Rohlysoform mit 5 proz. Kalilauge töteten in 24 Stunden ab, ebenso 5 proz. Morbicid techn. Nur negative Resultate hatte er mit folgenden Mitteln: 10 proz. Kalilauge nach 8 Stunden, 10 proz. Natronlauge nach 12 und 24 Stunden, 1 und 5 promill. Sublimat nach 8 Stunden, 1 und 5 promill. Sublimat mit 1 und 5 promill. Kochsalz nach 8 Stunden, 1 und 5 promill. Sublimat mit 5 proz. Glycerin nach 8 Stunden, 5 promill. Asterol nach $10^1/_2$ und 24 Stunden, 5 promill. Asterol mit 5 proz. Kalilauge nach $10^1/_2$ und 24 Stunden, 1, $2^1/_2$ und 5 proz. Wasserstoffsuperoxyd mit 5 proz. Kalilauge nach 24 Stunden, 20 proz. Antiformin nach 8 und 24 Stunden, 20 proz. Antiformin mit 5 proz. Kalilauge nach 8 und 24 Stunden, 20 proz. Antiformin mit Kochsalz bis zur Sättigung in 8 und 24 Stunden, 20 proz. Antiformin mit 5 proz. Kalilauge und Kochsalz bis zur Sättigung nach 8 und 24 Stunden.

Nach den Untersuchungen Geilingers erschienen noch die Arbeiten von Kaiser, Kersten und Laubenheimer. Kaiser stellte fest, dass Rohlysoform in 1 proz. Lösung nach 24 Stunden und in 2 proz. Lösung nach 12 Stunden keine Abtötung der Tuberkelbazillen erreicht hatte. Kersten untersuchte Cyllin und Chloronaphtoleum. Ersteres desinfizierte in $^3/_4$ proz. Lösung nach 24 Stunden, letzteres gab in 3 proz. Lösung nach 24 Stunden keine Abtötung. Laubenheimer verwendete die beiden wirksamsten Phenolderivate,

das m-Xylenol und das Chlor-m-Kresol, und erhielt mit dem m-Xylenol in 5 proz. Lösung nach 3 Stunden, mit Chlor-m-Kresol in 5 proz. Lösung nach 8 Stunden sichere Abtötung der Tuberkelbazillen. Beide Mittel sind jedoch vorläufig wegen ihres hohen Preises praktisch nicht verwertbar. Zum Vergleich machte Laubenheimer noch Versuche mit Lysol, das erst in 10 proz. Lösung nach 24 Stunden desinfizierte.

Nicht zitiert in der Arbeit von Geilinger sind die Untersuchungen von Sormiani und Rusconi, nur kurz erwähnt die von Vincent. Sormiani fand, dass 10 proz. Natronlauge in 20 Stunden nicht desinfizierte, im Gegensatz zu Vincent, welcher mit 5 proz. Lösung schon nach 8 Stunden, mit 10 proz. Lösung nach 6 Stunden günstige Resultate erhielt. Rusconi untersuchte, ob diese verschiedenen Resultate vielleicht von dem wechselnden Gehalt der Natronlauge an sicher unwirksamen Natriumkarbonat abhingen. Er stellte zunächst fest, daß bei 24 stündigem Stehen an der Luft 5 proz. Natronlauge im Mittel 48 Prozent, 10 proz. 24 Prozent Natriumkarbonat enthielt. Er liess daher die Lauge in offenen Gefässen und unter Luftabschluss auf das Sputum einwirken, erhielt aber in beiden Fällen selbst mit 20 proz. Lösung in 24 Stunden ungünstige Resultate. Vincent untersuchte ausser Natronlauge, die er für die Sputumdesinfektion für das Geeignetste hält, noch Ferrosulfat, Ferrisulfat, Kupfersulfat, Chlorzink, Sublimat, Phenol, Schwefelsäure, Salpetersäure, Holzessig, Steinkohlenteer, Lysol, Kalkmilch, Kalilauge, Chlorkalk, Kalium- und Natriumhypochlorit (genaue Resultate siehe Tabelle I).

In der jetzt folgenden Tabelle der bisher gefundenen Resultate bedeutet + sichere Abtötung der Tuberkelbzillen, — keine sichere Abtötung. Bei den günstigen Resultaten ist stets die minimale erforderliche Konzentration und Einwirkungsdauer angegeben, bei den negativen die von dem betreffenden Autor angewendete maximale Zeit und Konzentration.

Tabelle I.

Zusammenstellung der bisherigen Resultate bei chemischer Desinfektion frischen tuberkulösen Sputums.

Desinfektionsmittel	Konzentration	Zusätze	Dauer der Einwirkung	+ Abtötung — keine Abtötung	Name des Autors
Alkohol	absolut		20 Std.	—	Schill und Fischer
Ammoniak	16,6%		20 „	+	Schill und Fischer
Anilinwasser . . .	gesättigt		24 „	—	Schill und Fischer
Aniodol	1%		24 „	+	Griffon
„	1,66%	Essigsäure (%?)	12 „	+	Raybaud
Antiformin . . .	20%		24 „	—	Uhlenhuth
„	20%		24 „	—	Geilinger
„	20%	Kalilauge 5%	24 „	—	Geilinger
„ . . .	20%	Kochsalzlösung gesättigt	24 „	—	Geilinger
„	20%	Kalilauge 5% gesättig. Kochsalzl	24 „	—	Geilinger
Arsenige Säure . .	1%		20 „	—	Schill und Fischer
Aseptol	10%		24 „	—	Spengler
Asterol	5%		24 „	—	Geilinger
„	5%	Kalilauge 5%	24 „	—	Geilinger
Bazillol	1%		3 „	—	Cramer
„	1%		8 „	—	Roepke
Bromkaliumlösung	1%		20 „	—	Schill und Fischer
Bromwasser . . .	1%		24 „	—	Schill und Fischer
Carbollysoform	3%		8 „	?	Roepke
„	1%	Kalilauge 1%	8 „	+	Roepke
Carbolsäure s. Phenol					
Chinosol	1%		8 „	—	Roepke
Chlorkalk	20%		6 „	+	Vincent
Chlor-m-Kresol . .	5%		8 „	+	Laubenheimer
Chloronaphtholeum	3%		24 „	—	Kersten
Chlorzink	5%		24 „	—	Grancher und de Gennes
„ . . .	10%		6 „	—	Vincent
Creolin	10%		24 „	—	Spengler
„	10%		24 „	—	Gerlach
Creosotwasser .			20 „	—	Schill und Fischer
Cyllin	3/4%		24 „	+	Kersten
Essigsäure . . .	31,86%		20 „	+	Schill und Fischer
„	6%		24 „	—	Bofinger

Desinfektionsmittel	Konzentration	Zusätze	Dauer der Einwirkung	+ Abtötung — keine Abtötung	Name des Autors
Essigsaure Tonerde	konzentr.		24 Std.	—	Bofinger
Ferrisulfat	10%		6 „	—	Vincent
Ferrosulfat	10%		6 „	—	Vincent
Fichtenteer . . .	25%		48 „	—	Goriansky
Formalin	10%		3 „	—	Steinitz
„	5%		12 „	+	Bofinger
„	$2^1/_2$%	Kalilauge 5%	8 „	+	Geilinger
Formalinseifenlös.	1%		8 „	—	Roepke
Holzessig			2 „	+	Goriansky
„			6 „	—	Bofinger
„			6 „	—	Vincent
Jodkaliumlösung .	1%		20 „	—	Schill und Fischer
Jodoformöl	5%		$1^1/_2$ „	—	Schill und Fischer
Jodoformterpentinöl	5%		$1^1/_2$ „	—	Schill und Fischer
Jodoformwasser .	gesättigt		24 „	—	Schill und Fischer
Jodwasser	2%		20 „	—	Schill und Fischer
Jodtrichlorid .	1%		3 „	—	Steinitz
Kalilauge	10%		24 „	—	Schill und Fischer
„	20%		6 „	+	Vincent
„	10%		8 „	+	Vincent
„	5%		24 „	+	Vincent
„	10%		8 „	—	Geilinger
Kalkmilch	20%		24 „	—	Vincent
Kochsalzlösung .	gesättigt		20 „	—	Schill und Fischer
Kresolseifenlösung	10%		6 „	+	Buttersack
„	5%		48 „	+	Bofinger
„	10%		24 „	+	Bofinger
„	5%		8 „	—	Geilinger
Kresolessigsäure	2%		24 „	+	Bofinger
Kresolschwefelsäure	5%		48 „	+	Bofinger
„	10%		24 „	+	Bofinger
Kupfervitriol . . .	5%		24 „	—	Grancher und de Gennes
„ . . .	10%		6 „	—	Vincent
Liquor kal. hypochlorosi .			6 „	—	Bofinger
„	20%		12 „	+	Vincent
Liquor natr. hypochlorosi .			6 „	—	Bofinger
„	20%		12 „	—	Vincent
Lysoform rein . .	2%		6 „	—	Thom
„	5%		8 „	—	Roepke
„	5%	Kalilauge 5%	8 „	+	Roepke

Desinfektionsmittel	Konzentration	Zusätze	Dauer der Einwirkung	+ Abtötung — keine Abtötung	Name des Autors
Lysoform, rein . .	5%		24 Std.	—	Geilinger
„	1%		24 „	—	Kaiser
Lysoform roh	5%	Kalilauge 5%	24 „	+	Geilinger
„	1%		24 „	—	Kaiser
„	2%		12 „	—	Kaiser
Lysol	5%		3 „	+	Gerlach
„	10%		12 „	+	Spengler
„	6,6%		6 „	+	Buttersack
„	10%		24 „	—	Goriansky
„	10%		24 „	—	Vincent
„	5%		8 „	—	Geilinger
„	10%		24 „	+	Laubenheimer
Morbicid techn.. .	5%		24 „	+	Geilinger
Naphtalinwasser .			20 „	—	Schill und Fischer
Natronlauge . . .	2%		24 „	—	Schill und Fischer
„ . . .	5%		24 „	—	Grancher und de Gennes
„ . . .	5%		8 „	+	Vincent
„ . . .	10%		6 „	+	Vincent
„ . . .	10%		20 „	—	Sormiani
„ . . .	20%		24 „	—	Rusconi
„ . . .	10%		24 „	—	Geilinger
Phenol	5%		24 „	+	Schill und Fischer
„	5%		24 „	—	Grancher und de Gennes
„	5%		24 „	—	Gerlach
„	10%		24 „	—	Spengler
„	5%		24 „	—	Goriansky
„	5%		48 „	+	Bofinger
„	5%		6 „	—	Vincent
„	3%		8 „	+	Geilinger
„	5%	Kalilauge 5%	8 „	—	Geilinger
Pottasche	5%		24 „	—	Grancher und de Gennes
Ptyophagon . . .	20%		20 „	—	Sugiyama
„ . . .	17%		72 „	—	Lissauer
Salicylsäurelös. wässr.	gesättigt		20 „	— (?)	Schill und Fischer
Salpetersäure . . .			6 „	—	Vincent
Salzsäure.	9%		1½ „	+	Steinitz
Salzsaurer Alkohol	2½%		3 „	+	Steinitz
Sanogen	20%		6 „	—	Bofinger
Schwefelsäure. . .	10%		6 „	—	Vincent
Sodalösung. . . .	5%		24 „	—	Bofinger

Desinfektionsmittel	Konzentration	Zusätze	Dauer der Einwirkung	+ Abtötung — keine Abtötung	Name des Autors
Sodalösung . . .	20%		24 Std.	—	Rusconi
Solutol, roh . .	5%		24 „	+	Thom
„ . . .	2%	Natronlauge 0,57%	6 „	—	Thom
Solutol, rein . . .	3%		10 „	—	Thom
Steinkohlenteer . .			24 „	—	Vincent
Sublimat	2‰		24 „	—	Schill und Fischer
„	1%		24 „	+	Grancher und da Gannes
„	1‰	Kochsalz 1‰	8 „	+	Steinitz
„	2‰	Kochsalz 2‰	5 „	+	Steinitz
„	5‰	Kochsalz 5‰	1½ „	+	Steinitz
„	1‰		24 „	+	Bofinger
„	5‰		8 „	—	Roepke
„	1‰	Kalilauge 1%	8 „	+	Roepke
„	5‰		6 „	—	Vincent
„	5‰		8 „	—	Geilinger
„	5‰	Kochsalz 5‰	8 „	—	Geilinger
„	5‰	Glyzerin 5%	8 „	—	Geilinger
Sublimatalkohol .	1‰		3 „	+	Steinitz
Thymolspiritus .	5%		18 „	—	Schill und Fischer
Wasserstoffsuperoxyd .	5%	Kalilauge 5%	24 „	—	Geilinger
m-Xylenol . . .	5%		3 „	+	Laubenheimer

Für meine eigenen Versuche verwendete ich eine Reihe neuerer Mittel: Phenostal techn., Cyllin, Kiwa, Morbicid, Morbicid techn. Hygienol, Sanatol (Automors), Formalinseifenlösung. Ferner stellte ich noch eine Reihe Untersuchungen mit Sublimat und Sublimat + Kalilauge an, da das Sublimat trotz der zahlreichen negativen Resultate auch in Krankenanstalten zur Sputumdesinfektion noch vielfach verwendet wird. Als Sputum dienten Gemische sehr zähen, eitrigen, massenhaft Bazillen enthaltenden Auswurfs mehrerer Phthisiker. Es wurden davon je 15 ccm in Bechergläser gebracht, mit 30 ccm der betreffenden, mit destilliertem Wasser verdünnten Desinfektionsflüssigkeit übergossen und 3 bezw. 6 Stunden ohne Umrühren bei Zimmertemperatur ruhig stehen gelassen. Dann wurden die gröbsten Ballen herausgefischt (bei Auflösung des Sputums zentrifugiert), mit sterilem Wasser gründlich abgewaschen und mit etwas steriler Kochsalzlösung in Porzellanmörsern verrieben. Von der Emulsion wurden Meerschweinchen je $^3/_4$ ccm intraperitoneal injiziert. Die Desinfektionsflüssigkeit gab ich zum Sputum im Verhältnis von 1 : 2 zu, nicht, wie die meisten früheren Autoren in gleicher Menge, da mir hierbei das Verhältnis gar zu ungünstig zu sein scheint. Bei den früher ausgeführten Versuchen mit Hygienol und Sanatol hatte ich wie Steinitz 10 Teile Desinficiens auf einen Teil Sputum genommen. Das Gewicht der benutzten Tiere schwankte von 200 bis 450 g. Nach Ablauf von drei Monaten wurden sämtliche Tiere, welche noch am Leben waren, getötet. Bei jeder Versuchsreihe wurden Kontrolltiere mit undesinfiziertem Sputum geimpft, welche sämtlich an Tuberkulose zu Grunde gingen. Für jede Konzentration und Einwirkungsdauer wurden je zwei Tiere, bei Hygienol und Sanatol je ein Tier geimpft.

Da die Versuchsanordnung stets dieselbe ist, lasse ich die Resultate folgen:

I. Cyllin.

Die 2 $^1/_2$ und 5 proz. Lösung sieht sofort nach der Mischung mit Wasser hellgrau und undurchsichtig aus.

Nach wenigen Minuten wird dieselbe hellbraun und gewinnt allmählich ein kakaoähnliches Aussehen, das die Gefahr eventueller Verwechselung mit sich bringen könnte. Die Sputumballen werden von der dicken Flüssigkeit so gut wie vollständig verdeckt. Der Geruch ist minimal. In der 5 proz. Lösung ist nach 3 Stunden ein grosser Teil des Sputums aufgelöst, nach 6 Stunden fast gänzlich verflüssigt. In der 2 1/2 proz. Lösung ist auch nach 6 Stunden nur mässige Auflockerung eingetreten. Höhere Konzentrationen als 5 % wurden nicht angewendet, da der Kilogrammpreis des Mittels 3,50 Mark beträgt und die Kosten der Anwendung somit viel zu hoch werden würden. Die Resultate sind ebenso wie bei Kersten, der mit 3/4 proz. Lösung erst nach 24 Stunden Abtötung der Tuberkelbazillen erhielt, durchaus ungünstig. Auch bei 6 Stunden langer Einwirkung einer 5 proz. Lösung starben die beiden geimpften Tiere an allgemeiner Tuberkulose.

II. Formalinseifenlösung.

Verwendet wurden 5 und 10 proz. Lösungen mit 3 und 6 stündiger Einwirkungsdauer. Die Flüssigkeit ist leicht gelblich und zeigt mässigen Formalingeruch. Nach 3 Stunden ist die Lösung bei beiden Konzentrationen mässig, nach 6 Stunden stärker getrübt. Ein Teil des Sputums ist aufgelockert. Die Hauptmasse ist noch ziemlich unverändert und schwimmt an der Oberfläche. Die 5 proz. Lösung hatte keinen desinfektorischen Effekt, ebenso wenig die 10 proz. nach 3 Stunden; dagegen hatte die 10 proz. Lösung nach 6 Stunden die Tuberkelbazillen abgetötet. Die beiden ersten hiermit geimpften Tiere starben allerdings am Tage nach der Injektion an Peritonitis, deshalb wurde der Versuch sofort wiederholt. Von diesen zweiten Tieren starb das eine nach 6 Wochen an Diplokokkenperitonitis ohne alle Zeichen von Tuberkulose, das andere wurde nach 3 Monaten getötet und erwies sich als völlig gesund. Durch weitere Nachprüfungen müsste festgestellt werden, ob dieses Mittel, dessen Kilogrammpreis nur 1,50 Mark beträgt, vielleicht für die Praxis geeignet wäre.

III. Hygienol.

Das Hygienol ist ein schwefelsäurehaltiges Teerpräparat. Die verwendeten 5 und 10 proz. Lösungen sind rosa gefärbt und fast geruchlos. Die Sputumballen wurden kompakte, undurchsichtige, rötliche Klumpen. Die Flüssigkeit blieb völlig klar. Beim Verreiben erwiesen sich die Sputumballen als eine leicht verreibbare, bröckliche Masse, die ihre schleimige Beschaffenheit fast völlig verloren hatte. Einen desinfektorischen Effekt übte das Hygienol bei 3 und 6 stündiger Einwirkung nicht aus, da sämtliche Tiere an allgemeiner Tuberkulose zu Grunde gingen.

IV. Kiwa.

Kiwa ist ein noch nicht im Handel befindliches Präparat, welches mir von der Firma Schülke und Mayr in Hamburg freundlichst zur Verfügung gestellt wurde. Es ist eine dicke, gelbe, angenehm riechende Flüssigkeit, welche ich in 5 und 10 proz. Lösung mit 3 und 6 stündiger Einwirkungsdauer verwendete. Die Lösung wurde in allen Fällen stark getrübt und das Sputum zum grossen Teil aufgelockert. Die Resultate waren ungünstig, indem sämtliche Tiere an Tuberkulose erkrankten.

V. Morbicid techn. und Morbicid rein.

Morbicid techn. wandte ich in 5 und 10 proz. Lösung, Morbicid rein nur in 5 proz. Lösung an, weil eine höhere Konzentration hiervon wegen des zu hohen Preises (3 Mk. pro kg) praktisch nicht in Fage kommt. Morbicid ist ein Formalinpräparat mit Zusatz von Kaliharzseife. Es ist eine gelbliche, schwach nach Formalin riechende Flüssigkeit. Die Lösungen sind in allen Gläsern nach 3 und 6 Stunden ziemlich gleichmässig trübe, das Sputum etwas aufgelockert. Im Innern sind die Ballen gänzlich unverändert. Ein Teil derselben ist zu Boden gesunken, ein Teil schwimmt an der Oberfläche. Die beiden Tiere, welche mit dem Sputum gespritzt wurden, auf das die 5 proz. Lösung von Morbicid

techn. 6 Stunden lang eingewirkt hat, blieben gesund; dagegen war in allen anderen Fällen, auch durch 6 Stunden lange Einwirkung von 10 proz. Morbicid techn. eine sichere Abtötung der Tuberkelbazillen nicht erfolgt. Das Resultat muß somit auch für dieses Mittel als negativ bezeichnet werden.

VI. Phenostal techn.

Phenostal techn. ist eine von der Firma Schülke und Mayr in Hamburg in den Handel gebrachte Kresoloxalsäure. Es ist ein weißes, nach Phenol riechendes Pulver. Der Kilogrammpreis beträgt 2,70 Mark. Die von mir verwendeten 3 und 6 proz. Lösungen sind wasserklar und zeigen schwachen Phenolgeruch. In beiden war das Sputum in 3 und 6 Stunden in eine undurchsichtige, weisse, zähe, wie gekocht aussehende Masse verwandelt, welche sich ziemlich leicht verreiben liess. Die 3 proz. Lösung blieb klar: dagegen war die 6 proz. schon nach 3 Stunden trübe. Die 3 proz. Lösung hatte scheinbar nach 6 Stunden, die 6 proz. nach 3 Stunden desinfiziert. Dagegen war auffälligerweise bei 6 stündiger Einwirkung der 6 proz. Lösung keine vollständige Abtötung der Tuberkelbazillen eingetreten. Es scheint also dem Phenostal dem frischen Sputum gegenüber eine gewisse desinfektorische Wirkung zuzukommen, welche jedoch bei der verwendeten Konzentration und Einwirkungsdauer nicht zuverlässig ist.

VII. Sanatol.

Sanatol ist ein mit Automors identisches Teerpräparat von schwarzer Farbe. Die zu den Versuchen benutzten 5 und 10 proz. Lösungen sind schwärzlich, undurchsichtig und schwach nach Teer riechend. Die Sputumballen werden von der Flüssigkeit verdeckt und in schwarze kompakte, undurchsichtige Klumpen verwandelt, welche sich sehr leicht verreiben lassen. Die Resultate bei 3 und 6 stündiger Einwirkung waren völlig negativ, indem alle Tiere an allgemeiner Tuberkulose zu Grunde gingen.

VIII. Sublimat.

Verwendet wurde 2 und 5 promill. Sublimatkochsalzlösung. Die 5 promill. Lösung ließ ich 2, 3 und 6 Stunden einwirken. Ferner machte ich einen Versuch, bei dem ich 5 promill. Sublimatkochsalzlösung in 10 fachem Überschuß einwirken ließ. Das Sputum blieb in allen Fällen unverändert und schwamm an der Oberfläche. Die Flüssigkeit blieb klar. Sämtliche geimpften Tiere starben an allgemeiner Tuberkulose. Bei meiner ersten Versuchsreihe, welche ich mit Hygienol und Sanatol anstellte, hatte ich auch 5 promill. Sublimatkochsalzlösung in reichlich 10 fachem Überschuß 3 Stunden lang auf einen etwa 3 ccm großen Sputumballen einwirken lassen und völlige Abtötung der Tuberkelbazillen erhalten.

Das Sublimat hatte also nur bei Anwendung sehr kleiner Sputummassen, wie sie auch Steinitz bei seinen Versuchen verwendete, einen günstigen Effekt, während bei Einwirkung auf 15 ccm Sputum selbst eine 5 promill. Lösung nach 6 Stunden und ein 10 facher Überschuß derselben nach 3 Stunden keine sichere Abtötung der Tuberkelbazillen erreicht hatte. Vielleicht kommt für diese verschiedenen Resultate auch noch der Umstand in Betracht, daß bei dem früheren Versuche das Sputum untergesunken war, während es bei den späteren im wesentlichen an der Oberfläche schwamm.

IX. Sublimat + Kalilauge.

Benutzt wurde eine 2 promill. Sublimatkochsalzlösung mit Zusatz von 5 Proz. Kalilauge. Die Einwirkungsdauer betrug 3 und 6 Stunden. Bereits nach einer Stunde war fast vollständige Verflüssigung des Sputums erreicht. Beim Zentrifugieren bildete sich ein höchstens $^1/_{10}$ der Flüssigkeit betragender zäher, grauschwarzer Satz. Die Resultate sind im Gegensatz zu den von Roepke erhaltenen durchaus ungünstig, da sämtliche Tiere an allgemeiner Tuberkulose starben.

Schlußfolgerungen.

Von den untersuchten Desinfektionsmitteln war bei der angegebenen Versuchsanordnung allein die 10 proz. Formalinseifenlösung im Stande, innerhalb 6 Stunden eine Abtötung der Tuberkelbazillen im frischen Sputum herbeizuführen. Alle übrigen Mittel versagten mehr oder weniger vollständig. Wie weit die Formalinseifenlösung im Stande ist, den praktischen Anforderungen zu genügen, müssen erst weitere Untersuchungen zeigen. Die Frage nach einem sicher wirkenden chemischen Sputumdesinficiens bleibt also weiter offen.

Tabelle II

Zusammenstellung der Tierversuche.

Tier Nr.	Desinfektionsmittel	Konzentration	Dauer der Einwirkung	Gestorben + oder getötet × nach Tagen	Resultat + Abtöt. der Tbc.-Baz. — keine Abtötung
1	Kontrolltier . . .			× 26	—
2	Sanatol	5%	3 Std.	+ 20	—
3	„	5%	6 „	× 45	—
4	„	10%	3 „	+ 20	—
5	„	10%	6 „	+ 36	—
6	Hygienol . . .	5%	3 „	+ 16	—
7	„	5%	6 „	+ 25	—
8	„	10%	3 „	+ 77	—
9	„	10%	6 „	+ 77	—
10	Sublimatkochsalzlösung .	5‰	3 „	× 90	+
11	Kontrolltier . . .			+ 36	—
12	„ . . .			+ 4	Peritonitis
13	Sublimatkochsalzlösung .	2‰	3 „	+ 37	—
14	„	2‰	3 „	+ 64	—
15	„	2‰	6 „	+ 44	—
16	„	2‰	6 „	+ 59	—
17	„	5‰	2 „	+ 90	—
18	„	5‰	2 „	+ 70	—
19	„	5‰	3 „	× 100	—
20	„	5‰	3 „	+ 44	—
21	„	5‰	6 „	+ 1	Peritonitis
22	„	5‰	6 „	× 97	—
23	„	5‰ im Uebersch	3 „	+ 55	—
24	„	5‰ im Uebersch.	3 „	+ 59	—
25	Sublimat und 5% Kalilauge . . .	2‰	3 „	+ 36	—
26	„	2‰	3 „	+ 53	—
27	„	2‰	6 „	+ 44	—
28	„	2‰	6 „	+ 44	—

Tier Nr.	Desinfektionsmittel	Konzentration	Dauer der Einwirkung	Gestorben + oder getötet × nach Tagen	Resultat + Abtöt der Tbc.-Baz. — keine Abtötung
29	Morbicid, rein . .	5%	3 Std.	+ 44	—
30	„	5%	3 „	+ 55	—
31	„	5%	6 „	+ 95	—
32	„	5%	6 „	+ 93	—
33	Formalinseifenlös.	5%	3 „	+ 84	—
34	„	5%	3 „	+ 78	—
35	„	5%	6 „	+ 75	—
36	„	5%	6 „	× 97	—
37	„	10%	3 „	+ 85	—
38	„	10%	3 „	+ 66	—
39	„	10%	6 „	+ 4	Peritonitis
40	„	10%	6 „	+ 2	„
41	Kontrolltier . . .			+ 72	—
42	„			+ 61	—
43	„			+ 39	—
44	Phenostal, techn..	3%	3 „	× 92	—
45	„ .	3%	3 „	+ 55	—
46	„ .	3%	6 „	× 98	+
47	„ .	3%	6 „	× 98	+
48	„ .	6%	3 „	× 92	+
49	„ .	6%	3 „	× 92	+
50	„ .	6%	6 „	× 95	—
51	„ .	6%	6 „	× 92	—
52	Kiwa	5%	3 „	+ 86	—
53	„	5%	3 „	× 95	—
54	„	5%	6 „	+ 74	—
55	„	5%	6 „	+ 54	—
56	„	10%	3 „	+ 66	—
57	„	10%	3 „	× 92	—
58	„	10%	6 „	+ 49	—
59	„	10%	6 „	× 92	—

Tier Nr.	Desinfektionsmittel	Konzentration	Dauer der Einwirkung	Gestorben + oder getötet × nach Tagen	Resultat + Abtöt. der Tbc.-Baz. — keine Abtötung
60	Cyllin	2 1/2 %	3 Std.	+ 50	—
61	„	2 1/2 %	3 „	× 95	—
62	„	2 1/2 %	6 „	+ 29	—
63	„	2 1/2 %	6 „	+ 39	—
64	„	5 %	3 „	× 92	—
65	„	5 %	3 „	× 92	— (?)
66	„	5 %	6 „	+ 86	—
67	„	5 %	6 „	+ 66	—
68	Morbicid, technisch	5 %	3 „	+ 66	—
69	„	5 %	3 „	+ 50	—
70	„	5 %	6 „	× 98	+
71	„	5 %	6 „	+ 54	+ (Pneumonie)
72	„	10 %	3 „	+ 49	—
73	„	10 %	3 „	+ 57	—
74	„	10 %	6 „	× 98	—
75	„	10 %	6 „	× 98	—
76	Formalinseifenlösg.	10 %	6 „	× 95	+
77	„	10 %	6 „	+ 39	+ (Peritonitis)
78	Sublimatkochsalzlösung	5 ‰	6 „	× 95	—
79	„	5 ‰	6 „	+ 39	—

Protokoll der Sektionsbefunde.

I. Kontrolltier. Tier Nr. 1. Getötet nach 26 Tagen. An der Impfstelle großer Käseherd. In Leber, Milz und Lunge, zahlreiche Knötchen. Mikroskopisch Tbc.-Baz. +

II. Sanatol. 5 proz. 3 Stunden.

Tier 2. Gestorben nach 20 Tagen. An der Impfstelle bohnengroßes, im Innern verkästes Infiltrat. Mesenterialdrüsen geschwollen. Sonst o. B. Mikroskopisch Tbc. +

5 proz. 6 Stunden.

Tier 3. Getötet nach 45 Tagen. Mesenterialdrüsen geschwollen. Knoten in Leber und Milz. Lungen frei. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 3 Stunden.

Tier 4. Gestorben nach 20 Tagen. Iliacal- und Mesenterialdrüsen stark geschwollen. In der Leber gelbe Knoten. In der linken Niere zahlreiche Haemorrhagien. Sonst o. B. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 6 Stunden.

Tier 5. Gestorben nach 36 Tagen. Ausgedehnte Schwellung aller Drüsen. Leber und Milz stark vergrößert mit zahlreichen gelben Herden. Ascites. Am Zwerchfell zahlreiche gelbe Knötchen. Ausgedehnte Infiltration beider Lungen.

III. Hygienol. 5 proz. 3 Stunden.

Tier 6. Gestorben nach 16 Tagen. Stark abgemagert. Mesenterialdrüsen stark geschwollen. Übrige Organe o. B. Mikroskopisch Tbc. +

5 proz. 6 Stunden.

Tier 7. Gestorben nach 25 Tagen. Mesenterialdrüsen stark geschwollen. In der Leber und in der linken Niere je ein gelber Herd. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 3 Stunden.

Tier 8. Gestorben nach 77 Tagen. Zahlreiche Knötchen in Milz, Lunge und Leber. In der linken Niere gelbe Herde.

10 proz. 6 Stunden.

Tier 9. Gestorben nach 77 Tagen. Absceß an der Injektionsstelle. Starke Schwellung aller Drüsen. Zahlreiche Knötchen in Milz, Leber und Lunge.

IV. Sublimat. 5 proz. 3 Stunden.

Tier 10. Getötet nach 90 Tagen. Sehr fett. Organe o. B.

V. Kontrolltiere.

Tier 11. Gewicht 255 g. Gestorben nach 36 Tagen. Milz groß. Im rechten Leberlappen feinste weißliche Pünktchen. In der Lunge glasige, graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 12. Gewicht 420 g. Gestorben nach 4 Tagen. Starke fibrinös-eitrige Peritonitis. Im Exsudat massenhaft gram-positive Diplokokken.

VI. Sublimat. 2 promill. 3 Stunden.

Tier 13. Gewicht 467 g. Gestorben nach 37 Tagen. Vergrößerte Mesenterial- und Bronchialdrüsen. Netz, Milz, Leber und Lunge von Knötchen durchsetzt. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 14. Gewicht 357 g. Gestorben nach 64 Tagen. Mesenterialdrüsen geschwollen, zum Teil verkäst. Milz groß, verwachsen. Lungen von zahlreichen grauen Knötchen durchsetzt. Mikroskopisch Tbc. +

2 promill. 6 Stunden.

Tier 15. Gewicht 453 g. Gestorben nach 44 Tagen. Haemorrhagischer Ascites. Am Peritoneum parietale zahlreiche Knötchen. Milz groß, verwachsen. Leber vergrößert, mit stecknadelkopfgroßen Herden. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 16. Gewicht 343 g. Gestorben nach 59 Tagen. Starkes allgemeines Hautödem. Milz groß, verwachsen. Mesenterialdrüsen geschwollen. Lungen von zahlreichen grauen Knötchen durchsetzt. Mikroskopisch Tbc. +

5 promill. 2 Stunden.

Tier 17. Gewicht 412 g. Gestorben nach 90 Tagen. Sämtliche Drüsen vergrößert. Peritoneum parietale von

zahlreichen Knötchen bedeckt. Milz und Leber stark vergrößert, zum Teil mit zahlreichen gelblichen Knötchen durchsetzt.

Tier 18. Gewicht 247 g. Gestorben nach 70 Tagen. Mesenterialdrüsen stark vergrößert, zum Teil verkäst. Milz groß, Lungen vereinzelte graue, glasige Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

5 promill. 3 Stunden.

Tier 19. Gewicht 315 g. Getötet nach 100 Tagen. Mesenterialdrüsen geschwollen. Milz mäßig groß, Leber groß, höckerig, graubraun. In den Lungen zahlreiche graue, glasige Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 20. Gewicht 445 g. Gestorben nach 44 Tagen. Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz sehr groß. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

5 promill. 6 Stunden.

Tier 21. Gestorben wenige Stunden nach der Injektion. Innere Organe o. B.

Tier 22. Gewicht 490 g. Getötet nach 97 Tagen. Impfstelle verkäst. Linke Inguinaldrüsen stark vergrößert und verkäst, ebenso Mesenterialdrüsen. Milz groß. Leber graubraun, höckerig. In den Lungen massenhaft graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

5 promill. 3 Stunden im Überschuß.

Tier 23. Gewicht 333. Gestorben nach 55 Tagen. Inguinaldrüsen vergrößert. Ascites. Darm und Leber mit dem Peritoneum parietale verwachsen. Milz sehr groß. Leber ganz durchsetzt von grauweißen Knötchen. Im Netz massenhaft derbe Drüsen. In der Lunge zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 24. Gewicht 408 g. Gestorben nach 59 Tagen. Inguinaldrüsen geschwollen. Ascitis. Milz sehr groß. Leber o. B. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

VII. Sublimat 2 promill. + **Kalilauge** 5 proz. 3 Stunden.

Tier 25. Gewicht 282 g. Gestorben nach 36 Tagen. Einige derbe vergrößerte Mesenterialdrüsen. Milz

groß. Leber einige helle Flecken. Lungen o. B. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 26. Gewicht 295 g. Gestorben nach 53 Tagen. Vergrößerte Mesenterial- und Inguinaldrüsen. Ascites. Milz sehr groß. Leber einige gelbe Knoten. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

6 Stunden.

Tier 27. Gewicht 360 g. Gestorben nach 44 Tagen. Mesenterialdrüsen vergrößert und verkäst. Starker Ascites. In der Lunge einzelne helle Knötchen, ebenso in der Leber. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 28. Gewicht 368 g. Gestorben nach 44 Tagen. Mesenterialdrüsen geschwollen. Milz und Leber vergrößert, Kapsel verdickt, Lungen o. B. Mikroskopisch Tbc. +

VIII. Morbicid rein. 5 proz. 3 Stunden.

Tier 29. Gewicht 390 g. Gestorben nach 44 Tagen. Auf dem Peritoneum perietale Knötchen. Milz groß. Leber von zahlreichen weißlichen Stellen durchsetzt. Lungen zahlreiche weißliche, stecknadelkopfgroße Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 30. Gewicht 347 g. Gestorben nach 55 Tagen. Inguinaldrüsen vergrößert. Im Netz teilweise verkäste Drüsen. Knötchen im Peritoneum parietale. Milz sehr groß. Lunge ganz durchsetzt von zahlreichen graugelben Knötchen, ebenso Leber. Mikroskopisch Tbc. +

5 proz. 6 Stunden.

Tier 31. Gewicht 422 g. Gestorben nach 95 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert, Leber und Milz enorm vergrößert mit zahlreichen großen gelben Herden. In den Lungen mäßig viele graue, glasige Knötchen. Hydrothorax. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 32. Gewicht 298 g. Gestorben nach 93 Tagen Mesenterial- und Inguinaldrüsen wenig vergrößert. Milz groß. In der Leber einzelne gelbliche Herde. In den Lungen einzelne graue, glasige Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

IX. **Formalinseifenlösung.** 5 proz. 3 Stunden.

Tier 33. Gewicht 310 g. Gestorben nach 84 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Ascites und Hydrothorax. Milz groß mit gelblichen Knoten. Leber vergrößert und höckerig. Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 34. Gewicht 388 g. Gestorben nach 78 Tagen. Massenhaft vergrößerte zum Teil verkäste Mesenterialdrüsen. Milz und Leber enorm groß von grauen und gelben Herden durchsetzt. Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

5 proz. 6 Stunden.

Tier 35. Gewicht 270 g. Gestorben nach 75 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen geschwollen. Milz groß. Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 36. Gewicht 400 g. Getötet nach 97 Tagen. Drüsen wenig vergrößert. Milz sehr groß. Leber graubraun, höckerig. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 3 Stunden.

Tier 37. Gewicht 280 g. Gestorben nach 85 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz groß, verwachsen. Leber vergrößert mit gelblichen Herden. Ascites und Hydrothorax. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 38. Gewicht 287 g. Gestorben nach 66 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz groß, verwachsen. Leber einige größere gelbe Herde. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 6 Stunden.

Tier 39. Gewicht 362 g. Gestorben nach 4 Tagen. Starke fibrinös-eitrige Peritonitis. Im Exsudat zahlreiche grampositive Diplokokken und Ketten von grampositiven Stäbchen.

Tier 40. Gewicht 400 g. Gestorben nach 2 Tagen. Darminhalt in der Bauchhöhle. Organe sonst o. B.

X. Kontrolltiere.

Tier 41. Gewicht 365 g. Gestorben nach 72 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz sehr groß mit grauen Knötchen, ebenso Leber. Lungen vereinzelte Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 42. Gewicht 375 g. Gestorben nach 61 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz und Leber gross. Lungen mäßig viele graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 43. Gewicht 195 g. Gestorben nach 39 Tagen. Vergrößerte zum Teil verkäste Mesenterial- und Inguinaldrüsen. Milz sehr groß. Leber von gelben Knoten durchsetzt. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

XI. Phenolstal.

3 proz. 3 Stunden.

Tier 44. Gewicht 290 g. Getötet nach 92 Tagen. Impfstelle verkäst. Massenhaft vergrößerte Inguinal- und Mesenterialdrüsen. Milz und Leber groß mit gelben Herden. Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 45. Gewicht 275 g. Gestorben nach 55 Tagen. Peritoneum parietale mit zahlreichen Knötchen besetzt. Leber und Milz sehr groß, verwachsen. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

3 proz. 6 Stunden.

Tier 46. Gewicht 305 g. Getötet nach 98 Tagen. Sehr fett. Organe o. B.

Tier 47. Gewicht 265 g. Getötet nach 98 Tagen. Tier sehr fett. In der Lunge zwei kleine graue glasige Knötchen. Keine Drüsenschwellungen. Organe o. B. In der Lunge trotz Behandlung mit Antiformin keine Tuberkelbazillen nachweisbar.

6 proz. 3 Stunden.

Tier 48. Gewicht 300 g. Getötet nach 92 Tagen. Sehr fett. Organe o. B.

Tier 49. Gewicht 230 g. Getötet nach 92 Tagen Axillardrüsen links geschwollen. Milz klein, verwachsen. Sonst fett und o. B. In den Axillardrüsen keine Tuberkelbazillen nachweisbar.

6 proz. 6 Stunden.

Tier 50. Gewicht 430 g. Getötet nach 95 Tagen. In der Bauchwand zwei große gelbe, im Innern verkäste Knoten. Mesenterialdrüsen geschwollen. Milz wenig vergrößert. Bronchialdrüsen sehr groß. In der Lunge vereinzelte graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 51. Gewicht 275 g. Getötet nach 92 Tagen. Massenhaft vergrößerte Mesenterialdrüsen. Milz mäßig groß, höckerig. Leber o. B. Lungen zahlreiche graue, glasige Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

XII. Kiwa. 5 proz. 3 Stunden.

Tier 52. Gewicht 310 g. Gestorben nach 86 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz groß. Lungen von zahlreichen grauen Knötchen durchsetzt. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 53. Gewicht 240 g. Getötet nach 95 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz groß, verwachsen. Leber groß, höckerig, mit gelblichen Herden. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

5 proz. 6 Stunden.

Tier 54. Gewicht 310 g, Gestorben nach 74 Tagen. Zahlreiche geschwollene Mesenterial- und Inguinaldrüsen. Milz groß. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 55. Gewicht 290 g. Gestorben nach 54 Tagen. An der linken Seite der hinteren Bauchwand ein nußgroßer, mit käsigen Massen angefüllter Tumor, der nach aussen durchgebrochen ist. Milz und Leber groß, Lungen von zahlreichen grauen Knötchen durchsetzt. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 3 Stunden.

Tier 56. Gewicht 280 g. Gestorben nach 66 Tagen. Reichlich geschwollene zum Teil verkäste Mesenterial- und Inguinaldrüsen, Milz groß, Leber groß mit einzelnen grauen Knötchen. Linke Lunge vollkommen mit der Brustwand verwachsen und induriert. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 57. Gewicht 260 g. Getötet nach 92 Tagen. Impfstelle verkäst. Inguinal- und Mesenterialdrüsen geschwollen. Milz mäßig groß mit gelben Knoten. Leber o. B. Lungen einzelne graue, glasige Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 6 Stunden.

Tier 58. Gewicht 290 g. Gestorben nach 49 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz sehr groß, Leber mit gelben Knoten durchsetzt. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 59. Gewicht 270 g. Getötet nach 92 Tagen. Großer Absceß an der Impfstelle. Mesenterialdrüsen stark vergrößert. Milz mäßig groß mit gelben Herden. Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

XIII. Cyllin. 2 1/2 proz. 3 Stunden.

Tier 60. Gewicht 245 g. Gestorben nach 50 Tagen. Große, zum Teil verkäste Mesenterialdrüsen. Milz etwas vergrößert. Leber von gelblich-weißen Herden durchsetzt. Lungen massenhaft, graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 61. Gewicht 310 g. Getötet nach 95 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen geschwollen. Milz groß mit zahlreichen gelben Knoten. Leber o. B. Lungen vereinzelte graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

2 1/2 proz. 6 Stunden.

Tier 62. Gewicht 315 g. Gestorben nach 29 Tagen. Mesenterialdrüsen vergrößert. Milz groß, am Rand derselben stecknadelkopfgroße gelblich-weiße Pünktchen. Leber ganz mit solchen Pünktchen durchsetzt. Lungen o. B. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 63. Gewicht 270 g. Gestorben nach 39 Tagen. Mesenterialdrüsen geschwollen. Milz groß. Leber vereinzelte weiße Stellen. Lungen o. B. Mikroskopisch Tbc. +

5 proz. 3 Stunden.

Tier 64. Gewicht 250 g. Getötet nach 92 Tagen. Inguinaldrüsen geschwollen. Milz mäßig vergrößert. Leber groß, höckerig, Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 65. Gewicht 445 g. Getötet nach 92 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen stark geschwollen. Milz klein. Leber o. B. In der Lunge vereinzelte graue Knötchen. Tier sehr fett. Mikroskopisch trotz Behandlung mit Antiformin keine Tuberkelbazillen nachweisbar.

5 proz. 6 Stunden.

Tier 66. Gewicht 290 g. Gestorben nach 86 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert, zum großen Teil verkäst. Milz groß, adhaerent. Zahlreiche, zum Teil verkäste Knoten auf dem Peritoneum parietale. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 67. Gewicht 290 g. Gestorben nach 66 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen stark geschwollen. Milz groß, mit zahlreichen gelben Knötchen. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

XIV. Morbicid techn. 5 proz. 3 Stunden.

Tier 68. Gewicht 350 g. Gestorben nach 66 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen stark geschwollen, Milz enorm vergrößert. Leber groß. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 69. Gewicht 320 g. Gestorben nach 50 Tagen. Inguinal-, Mesenterial- und Iliacaldrüsen stark vergrößert. Etwas Ascites. Milz sehr groß. Leber von Knötchen durchsetzt, ebenso zahlreiche Knötchen auf dem Peritoneum parietale. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

5 proz. 6 Stunden.

Tier 70. Gewicht 370 g. Getötet nach 98 Tagen. Tier fett. Organe o. B.

Tier 71. Gewicht 340 g. Gestorben nach 54 Tagen. Mesenterial- und Halsdrüsen etwas vergrößert. Doppelseitige Pneumonie. Milz klein. Leber o. B. Mikroskopisch keine Tuberkelbazillen nachweisbar.

10 proz. 3 Stunden.

Tier 72. Gewicht 305 g. Gestorben nach 49 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert. Ascites. Milz sehr groß. Leber einige gelbe Herde. Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 73. Gewicht 250 g. Gestorben nach 57 Tagen. Inguinal- und Mesenterialdrüsen vergrößert, zum Teil verkäst. Milz und Leber sehr groß mit zahlreichen gelben Herden. Lungen vereinzelte graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

10 proz. 6 Stunden.

Tier 74. Gewicht 380 g. Getötet nach 98 Tagen. Mesenterialdrüsen stark geschwollen. Milz groß mit gelben Knoten. Lungen massenhaft graue Knötchen. Bronchialdrüsen stark vergrößert. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 75. Gewicht 320 g. Getötet nach 98 Tagen. Mesenterial- und Bronchialdrüsen geschwollen. Milz vergrößert mit gelben Knoten. Lungen zahlreiche graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

XV. Formalinseifenlösung. 10 proz. 6 Stunden.

Tier 76. Gewicht 350 g. Getötet nach 95 Tagen. Milz adhaerent, aber klein. Sonst völlig gesund.

Tier 77. Gewicht 340 g. Gestorben nach 39 Tagen. Fibrinöse Auflagerungen und Verklebungen zwischen den Bauchorganen. Milz klein. Lungen o. B. Im Peritonealexsudat Diplokokken. Tuberkelbazillen nirgends nachweisbar.

XVI. Sublimat. 5 promill. 6 Stunden.

Tier 78. Gewicht 350 g. Getötet nach 95 Tagen. Impfstelle verkäst. Massenhaft zum Teil verkäste Mesenterial-

drüsen. Peritoneum parietale und Darmserosa mit zahlreichen Knötchen bedeckt. Milz wenig vergrößert. Leber höckerig, graubraun. Lungen einzelne graue Knötchen. Mikroskopisch Tbc. +

Tier 79. Gewicht 315 g. Gestorben nach 39 Tagen. Mesenterial- und Bronchialdrüsen wenig vergrößert. Knötchen auf dem Peritoneum. Milz groß. Mikroskopisch Tbc. +

Zum Schluß sei es mir noch gestattet, Herrn Geheimrat Pfeiffer für die gütige Anregung und das Interesse an dieser Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Bofinger: Zur Desinfektion tuberkulösen Auswurfs. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt XX. 1903 Heft 1.
2. Buttersack: Beiträge zur Desinfektionslehre und zur Kenntnis der Kresole. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt VIII. 1893 S. 357.
3. Cramer: Bazillol und Lysoform, zwei neuere Desinfektionsmittel. Münchener medizinische Wochenschrift 1901 Nr. 41.
4. Geilinger: Experimenteller Beitrag zur chemischen Desinfektion des tuberkelbazillenhaltigen Sputums. Archiv für Hygiene Band 71. 1909 S. 87.
5. Gerlach: Über Lysol. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten Band 10. 1891 S. 167.
6. Goriansky: Désinfection des crachats de tub. et des cultures par les solutions alcalines de goudron et de vinaigre de bois. Thèse de St. Pétersbourg 1894. Cit. bei Bofinger.
7. Goriansky: De la désinfection des crachats tuberculeux au moyen du vinaigre de bois. Semaine med. 1895 S. 36. Cit. bei Bofinger.
8. Grancher et de Gennes: Sur la désinfection des crachoirs des tuberculeux. Révue d'hygiène et de police sanitaire 1888 S. 193.
9. Griffon: Stérilisation des crachats tub. par l'aniodol Comptes rendus de la Société de Biologie 1901.
10. Kaiser: Über die Wirkung des Formaldehyds auf tuberkulöses Sputum. Deutsche medizinische Wochenschrift 1909 S. 714.
11. Kersten: Ein Beitrag zur Sputumdesinfektion. Desinfektion, Jahrgang II, 1909 Heft 10, Seite 543.
12. Laubenheimer: Habilitationsschrift. Gießen 1909.
13. Lissauer: Versuche mit Thoms Ptyophagontabletten. Deutsche medizinische Wochenschrift 1907 S. 1378.

14. Noetel: Die Unschädlichmachung des Auswurfs der Phthisiker. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten B 48. 1904 Heft 1.
15. Raybaud: Sur la stérilisations des crachats tub. Comptes rendus de la Société de Biologie. 1902.
16. Roepke: Zur Beseitigung und Desinfektion des Sputums. Zeitschrift für Medizinalbeamte 1903 Nr. 5.
17. Rusconi: La soda caustica come neutralizzante il bacillo della tubercolosi. Giornale della Reale Società Italiana d'Igiene. 1907 Nr. 8.
18. Schill und Fischer: Über die Desinfektion des Auswurfs von Phthisikern. Mitteilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. 1884 B. II.
19. Sormiani: La disinfezione nella tubercolosi. Atti del congresso sulla tubercolosi. Milano 1906, Sezione II, questione sesta. Cit. bei Rusconi.
20. Spengler: Untersuchungen über Desinfektion tuberkulösen Sputums. Münchener medizinische Wochenschrift 1891 Nr. 45.
21. Steinitz: Die Beseitigung und Desinfektion des tuberkulösen Sputums. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. B. 38 S. 118.
22. Sugiyama: Untersuchungen über Sputumdesinfektion mit Ptyophagan. Dissertation. Rostock 1905.
23. Thom: Neue Beiträge zur Frage der Sputumbeseitigung und chemisch-physikalischen Sputumdesinfektion. Zeitschrift für Tuberkulose. B. 4 Heft 2.
24. Thom: Über chemisch-physikalische Sputumdesinfektion. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Sitzung vom 15. Dezember 1905.
25. Uhlenhuth: Antiformin, ein bakterienauflösendes Desinfektionsmittel. Berliner klinische Wochenschrift 1908 Nr. 29.
26. Vincent: Sur la désinfektion des crachats tuberculeux. Révue d'hygiène et de police sanitaire, janvier 1905.

Lebenslauf.

Am 6. Juli 1885 wurde ich, Berthold Goldschmidt, zu Pirna i/S. als Sohn des verstorbenen Kaufmanns Max Goldschmidt geboren. Ich bin jüdischer Religion und sächsischer Staatsangehöriger. Ich besuchte das Kgl. König Wilhelms-Gymnasium zu Breslau das ich Ostern 1904 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Dem medizinischen Studium widmete ich mich darauf 8 Semester lang an der Universität Breslau und je 1 Semester an den Universitäten Freiburg und München. Während meiner Medizinalpraktikantenzeit verbrachte ich 7 Monate an der Inneren Abteilung A des Allerheiligen Hospitals zu Breslau (Direktor Prof. Stern) und 5 Monate am Kgl. Hygienischen Institut zu Breslau (Direktor Geheimrat Pfeiffer). Am 1. Juni 1910 erhielt ich die Approbation als Arzt und blieb am hiesigen hygienischen Institut als Volontär und vom 1. Oktober ab als Assistent.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen folgender Herren, denen ich zu großem Danke verpflichtet bin: v. Angerer, Anschütz, v. Bauer, Biberfeld, Bohn †, Bonhöffer, Brefeld, Czerny, Ebbinghaus †, Filehne, Flügge, Fränkel, Garrè, Gattermann, Gaupp, Groenouw, Hannes, Hasse, Hinsberg, Hürthle, Keibel, Klaußner, v. Kraepelin, v. Kries, Kükenthal, Küstner, Küttner, Ladenburg, Lesser, May, O. E. Meyer †, Eduard Müller, Friedrich v. Müller, Peter, Ponfick, Posselt, Röhmann, Schmid, Semrau, R. Stern, v. Strümpell, Uthoff, Wiedersheim, Zieler.